



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 6060/89

(51) Int.Cl.³

D 04 H 1/42

(22) Indleveringsdag: 30 nov 1989

D 04 H 1/46

(41) Alm. tilgængelig: 31 maj 1991

(44) Fremlagt: 11 nov 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *Dansk Hørindustri A/S; Jørgensmindevej 8; 9270 Klarup, DK

(72) Oplinder: Benny *Kjølby; DK, Erik *Jepsen; DK, Kai Valdemar *Bastiansen; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Hørfiberfiltplade**

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

6060-89

En filtplade er fremstillet ved sammennåling af en kartet pels
(1) af fortrinsvis 5-15 cm lange fibre (2). Disse fibre (2)
består helt eller delvis af hørfibre (2), som er afkortede og
sprængt ved overtrækning.

Opfindelsen angår en filtplade fremstillet ved sammennåling af en kartet pels af hovedsagelig 5-15 cm lange fibre.

5 Hørplanten, *linum usitatissimum*, har alt efter sort og vækst en stængel på 60-80 cm. For at opnå tilstrækkelig stivhed er stængelen armeret med stærke fiberbundter, som forløber fra rod til top. Fiberbundterne er anbragt yderst i "stængelrøret", og mellemrummene mellem fiberbundterne er udfyldt med træagtig cellulose, som efter bearbejdning af hørstængelen med henblik
10 på udvinding af fibre, giver de såkaldte skæver.

For at kunne skille de lange hørfibre fra veddelene i stængelen må hørren efter høsten underkastes en såkaldt rødning, som er en mikrobiologisk proces. Denne traditionelle og lidt usik-
15 re proces kan idag erstattes af en rødning i vand tilsat enzymer. Ved rødningen nedbrydes den hemicellulose og pektin, der som et klæbestof binder fibrene sammen og binder fibrene til veddelene.

20 Den traditionelle rødning, hvor mikroorganismernes leverer enzymerne, udføres traditionelt på to forskellige måder: vand-rødning og dugrødning. Den sidstnævnte proces, som er mest interessant i denne sammenhæng, forløber under henlæggelse af de afskårne stængler på marken efter høsten. Vandrødning fore-
25 toges i søer eller vandløb, hvor hørnege henlagdes, men denne proces er på grund af forureningen af vandløbene nu forbudt mange steder.

30 Principielt vil alle de 3 nævnte metoder til rødning, hvis de gennemføres hensigtsmæssigt, kunne anvendes i forbindelse med produktion af fibre, som ved yderligere bearbejdning kan anvendes til fremstilling af hørfiberfiltplader ifølge opfindelsen. Vandrødning kan gennemføres i lukkede bassiner eventuelt med enzymer som beskrevet i DK-4757/86.

35 I den traditionelle hørproduktion underkastes stænglerne efter rødning og tørring en række mekaniske behandlinger. Derved

skilles hørfiberbundterne fra skæverne. Hørfibrene er meget stærke, og de har i hovedsagen samme længde, som de havde i stænglerne, efter frigørelsen fra skæverne. En mindre del af fibrene, som ødelægges under processen dels på grund af over-
5 rødning og dels på grund af ituslidning i maskinerne, skilles fra og sælges under betegnelsen blår. I modsætning til de prima fibre, som behandles ordnede parallelt i bundter, ligger fibrene her uordentligt og tilfældigt mellem hinanden. Blår indeholder dog stadig fibre af betragtelig længde, og kan derfor ikke behandles i almindelige textilmaskiner, som f.eks. bomulds- og uldbearbejdningsmaskiner.
10

Fremstilling af en hørfiberfiltplade direkte ud fra hørfibre, således som de fremstilledes efter den traditionelle metode i nålemaskiner, er ikke mulig. Dels er fibrene for lange, og
15 dels er de for glatte. Det har været forsøgt at fremstille en hørfiberfiltplade ved nåling (som beskrevet i eksempel 1) af sådanne fibre afkortede ved overskæring eller klipning, men uden held.

Ved fuld rødning og efterfølgende kemisk behandling kan hørfibre neddeles til såkaldte primærfibre, dvs. enkeltcellefibre, som ligner bomuld. Processen kaldes cottonisering, men disse glatte korte fibre er heller ikke egnede til fremstilling af hørfiberfiltplader ved nåling.
20
25

Den indledningsvis nævnte filtplade er ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at fiberpelsen helt eller i væsentlig grad består af hørfibre, som er afkortede og sprængt ved overtrækning.
30

Først ved anvendelse af fibre, som er afkortet og sprængt ved overtrækning, er det lykkedes at fremstille en brugbar hørfiberfiltplade ved en nålefiltningsproces. Dette skyldes antageligt at disse hørfibres specielle struktur sammen med rester af pektin og hemicellulose på fibrenes overflade muliggør at fibrene kan fastholde hinanden så at nålingen kan gennemføres.
35

En hørfiberfiltplade har på grund af hørfibrenes egenskaber nogle fysiske og fysisk/kemiske egenskaber, som gør pladen velegnet, ja, bedre egnet til visse formål end andre tekstilfiltplader.

5

De vigtigste af disse karakteristika er:

1. Eftergivelighed selv ved store tryk, hvilket også kan udtrykkes derved, at filtpladen har en "restsammen-trykkelighed" efter den synlige sammentrykning.
2. Hurtig optagelse og afgivelse af vanddamp til den omgivende luft.
3. Evnen til at optage op til 18% vand uden at føles våde.
4. Bedre afledning for statisk elektricitet end uld ved samme relative fugtighed i den omgivende luft.

20

Den mekaniske styrke af en hørfiberfilt fremstillet ved nåling afhænger dels af fibrenes karakter, som ovenfor omtalt, men også af antallet af nålestik pr. cm^2 . Dette gælder såvel filtens trækstyrke som den kraft, der skal til for at trække fibre ud af filten.

25

Ønsker man en god udtrækningsstyrke, skal man anvende mange nålestik pr. cm^2 , og man får herved en forholdsvis fast plade med en høj rumvægt. En sådan hørfiltplade har, som ovenfor nævnt, en god trækstyrke, men den har tillige en god bæreevne, og en overraskende god "restelasticitet", dvs. elasticitet ved forholdsvis høje trykbelastninger.

30

En blødere dvs. mere voluminøs fiberplade kan opnås ved ifølge opfindelsen at lade en del af fibrene være krusede termoplastiske plastfibre af den art, der sædvanligvis anvendes til fremstilling af nålefilt. Det har vist sig, at disse fibre ud

35

over at bidrage til større eftergivelighed og mindre rumvægt af den filtede plade kan bidrage til fiberbindingen, når pladen med de blandede fibre efter nålingen underkastes en kortvarig opvarmning med efterfølgende afkøling, således at de termoplastiske fibre afspændes og fikseres (fastfryses) i den form og placering mellem hørfibrene, som nåleprocessen har givet dem.

En hørfiberfiltplade med iblanding af passende termoplastiske plastfibre fremstillet som ovenfor anført vil foruden hørfiberpladens gode egenskaber tillige som nævnt have større umiddelbar blødhed og elasticitet og den vil have væsentlig bedre volumenbestandighed (genrejsningsevne) i forbindelse med belastninger i våd tilstand.

Hørfiberfilt af blandede fibre kan fremstilles efter 3 forskellige principper:

1. Sammennåling af en pels af fibre i det ønskede blandingsforhold, idet fiberblandingen foretages før og i forbindelse med karteprocessen.
2. Sammennåling af en pels fremstillet af hørfibre med en pels fremstillet af f.eks. termoplastiske plastfibre.
3. Sammennåling af en fornålet hørfilt med en fornålet filt af termoplastiske fibre, eller andre fibre.

Den samlede produktionsgang, som består af blanding, kartning, udlægning af pels, nåling og oprulning beskrives i forbindelse med eksempel 1.

Den skitserede blanding af hørfibre og f.eks. polypropylenfibre med henblik på at opnå de egenskaber, som er beskrevet for en filtplade af hørfibre blandet med termoplastiske plastfibre lykkes antagelig på grund af, at der dannes et helt varmebestandigt skelet af hørfibre, som bærer de termoplastiske fibre

under deres afspænding og efterfølgende fastfrysning. Det har tillige under nåleprocessen vist sig at være en stor fordel for støvudviklingen, dvs. fibertab under nåleprocessen, at nålingen af hørfibre sker med iblandede termoplastiske plastfibre.

Den nævnte forstærkende (armerende) virkning, som hørfibre har i en filtplate fremstillet af hørfibre, og termoplastiske fibre bliver særlig tydelig, når en filtplate med et relativt stort indhold af termoplastiske fibre udsættes for deformende kræfter ved temperaturer, hvor plastfibre kan termofor-
10 formes. Bearbejdningen foretages ved temperaturer nær ved fibrenes smeltepunkt, men indholdet af hørfibre muliggør, at pladen bevarer sin filtstruktur og muliggør yderligere, at den
15 kan trækkes gennem procesmaskinen uden væsentlige ændringer i varens længde- og breddemål.

Når hørfibre kartes og nåles alene, er det nødvendigt at indstille hørrens fugtighedsgrad således, at den bliver smid-
20 dig, men alligevel ikke så blød, at nåleprocessen ikke kan gennemføres. I denne tilstand vil der under nålingen alligevel blive slået en del hørfibre itu, og det giver anledning dels til dannelsen af støv og dels til korte fibre, hvis udtrækningsstyrke af filten er meget lille. Ved iblanding af polypropylenfibre er det muligt at arbejde med hørfibre med et
25 noget lavere eller højere vandindhold, idet den ændrede struktur og friktion i blandingsfiberpelsen medfører en væsentlig bedre forløbende nåleproces med et væsentligt mindre nedfald af støv og ødelagte fibre.

30 Hvis man ifølge opfindelsen lader en del af fibre være uldfibre vil der opnås en tilsvarende forbedring af nåleprocessen. Denne forbedring er særlig udtalt, når der anvendes rå lanolinholdig uld.

35 Opfindelsen forklares nærmere nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser en skematisk del af en hørfiberpels, set fra siden, klar til at blive behandlet ved nåling,

fig. 2 samme efter gennemstikning af en enkelt nål,

fig. 3 skematisk en del af en filtplade ifølge opfindelsen, set fra siden, og

fig. 4 skematisk enden af en hørfiber, som er sprængt ved overtrækning, set fra siden.

Den i fig. 1 viste fiberpels 1 består af 5-15 cm lange hørfibre 2 og eventuelt andre fibre, såsom termoplastiske plastfibre og uldfibre. Hørfibrene 2 er, som det vil blive beskrevet nærmere nedenfor, blevet udsat for en overtrækning indtil sprængning, hvorved fiberenderne har fået den i fig. 4 antydede form, idet af såkaldte primærfibre sammensatte forholdsvis grove hørfibre 2 har fået et flosset udseende, som følge af primærfibrenes sprængning.

Den nævnte fiberpels 1 udsættes for en nåling på almindelig kendt måde således som antydnet i fig. 1 og 2, hvor der kun er vist en enkelt af en nålemaskines nåle 4.

Efter nålingen har fiberpelsen fået den i fig. 3 viste form svarende til formen af en filtplade af almindelig kendt type bortset fra de tilstedeværende fibermaterialer.

Filtpladen ifølge opfindelsen og dens fremstilling vil blive beskrevet nærmere nedenfor ved hjælp af eksempler.

Eksempel 1

Til fremstilling af en hørfiberfiltplade ifølge opfindelsen er udgangsmaterialet hørstrå. Såvel strå af spindehør som strå af oliehør kan anvendes. De bedste fibre fås dog af spindehør.

Når hørstrået er modnet og høstet, henlægges det i skår på markerne for at blive underkastet den såkaldte dugrødning. Den afskårne hør vendes med passende mellemrum på marken, således at man opnår en ensartet rødning. Rødningsprocessen følges
5 nøje, og når man har opnået en passende rødning og tillige et tilstrækkeligt tørt strå, bliver hørren opsamlet i baller og kørt til fabrikken til skætning m.m.. Skætningen foretages i et møllerianlæg, hvor hørstilkene knuses mellem valser, som samtidig transporterer strå og fibre frem til flere efterfølgende valsepar. De knuste og fra fibrene løsgjorte veddele,
10 skæverne, sorteres fra fibrene på sædvanlig vis i et rysteanlæg.

Under fremtransporten i maskinen bliver fibrene strakt så meget, at den herved opståede spænding overstiger fibrenes brudstyrke. Dette gøres ved at lade valserne trække fibrene fremad med stigende hastighed, eller sagt med andre ord: et foranliggende valsepar roterer hurtigere end det bagved liggende valsepar. Fibrene sprænges herved til mindre længder, og
20 ved passende indstilling af forholdene i maskinen kan man sikre sig en middellængde på 100 mm, samt at fibrene iøvrigt er velegnede til fremstilling af hørfiberpladen ifølge opfindelsen.

25 Fiberneddelingen kan også foretages efter skætningen ved at lade råfibrene passere en "opkradsningsmaskine" en såkaldt Wolfer med et foranstillet fødevalsepar, hvis hastighed indstilles passende langsomt i forhold til wolferens træk.

30 Hørfibrene transporteres herefter til et karteanlæg, hvor de ved hjælp af egnede fødekasser doseres og transporteres til karterne. Ved karterne fremstilles et karteflor med en vægt på ca. 100 g/m². Kartefloret lægges ved hjælp af en krydslægger ud på transportbånd til dannelsen af en pels som indeholder
35 1000 g fibre/m². Pelsen føres via komprimeringsbånd ind i nålemaskinen, hvor den behandles med et stort antal nåle, som bevæger sig op og ned gennem pelsen. Ved den nedadgående bevæ-

gelse trækkes fibre fra pelsens overside igennem pelsen v d
hjælp af de nedadvendende hak, som nålene er forsynet med på
siderne af nåleskaftet. Hver gang nålene er trukket ud af det
dannede filtlag transporteres dette lidt fremad. Den færdige
5 filt renskæres i kanterne og oprulles i salgsruller. Varen er
anvendelig som polsterplader ved fremstilling af møbler. Den
kan tilskæres "konfektioneres" således at en seriefremstilling
af møbler lettes ganske overordentligt i forhold til den hid-
til anvendte manuelle udlægning af hørfibre ved polstring.

Eksempel 2

Der fremstilles en polsterplade bestående af 85% hørfibre med
en middellængde på 65 mm dannet ved sønderdeling (overrivning)
15 af rensede rå hørfibre og 15% (vægtprocent) nye krusede poly-
propylenfibre med smeltepunkt 160°C og skåret i længder mellem
100-150 mm. Varen fremstilles således, at der med et kartean-
læg udlægges en pels på 400 g hørfibre/m² på et transportbånd,
herefter udlægges på det samme transportbånd oven på hørfiber-
20 pelsen en anden pels ligeledes på 400 g/m², men dannet af et
andet karteanlæg, og en blanding bestående af 60-70% hørfibre
og 30-40% polypropylenfibre. Denne dobbelte pels passerer nå-
lemaskinen og sammennåles med 10 stik pr. cm² til dannelsen af
en lamineret polsterplade. Pladen har en ret fast underside og
25 en væsentlig blødere dvs. mere voluminøs overside. Den er vel-
egnet som polsterplade ved seriefabrikation af siddemøbler,
madrasser til senge og lignende.

For ikke at få for stor støvdannelse under produktionen har
30 man i eksempel 1 måtte arbejde med hørfibre med et vandindhold
på 12%, mens det har vist sig at være muligt under samtidig
anvendelse af polypropylenfibre at arbejde med hørfibre med
et vandindhold på 8-10% og dog have en mindre støvudvikling og
et mindre gennemfald af knuste fibre i nålemaskinen.

Eksempel 3

Der udlægges først en pels på 400 g/m^2 af hørfibre, som beskrevet i eksempel 2, på et transportbånd. Her ovenpå udlægges en pels af en blanding af tilsvarende hørfibre og krusede polypropylenfibre med middellængden 65 mm og et smeltepunkt på 160°C . Polypropylenindholdet i denne pels er 40%. Det samlede fiberlag føres gennem kompressionsafsnittet til nålemaskinen, hvor det nåles med 15 nålestik pr. cm^2 . Ved denne nålebehandling bliver en ret stor del af polypropylenfibrene trukket igennem det underste lag hørfibre, således at dette lag også kommer til at indeholde en vis del polypropylen. Den nålede vare bliver herefter ført gennem en ovn, hvor varen termofikseres, idet begge overflader enten samtidig eller efter tur opvarmes således, at polypropylenfibrene afspændes. Efter at have passeret ovnen afkøles varen med påblæst luft, renskæres og oprulles i salgsruller eller skæres i ark.

Varen kan enten varmebehandles på den ene side eller på begge sider. Varmebehandlingen kan foretages ved bestråling eller ved påblæsning af varmeluft. En kombination af disse 2 metoder er særlig gunstig, og den gennemføres ved at overfladen udsættes for strålevarme samtidig med at varens underside glider hen over en rist, under hvilken der etableres et passende svagt undertryk. Den varme luft fra varens overside vil herved kunne dirigeres på passende måde ind i materialet, således at fiberafspændingen også finder sted her. Den efterfølgende afkøling kan ligeledes indrettes således, at der etableres en trykgradient, som tvinger luften igennem varen.

En hørfiltplade med denne sammensætning og fremstillet, som her i eksempel 3 beskrevet, vil være velegnet som gulvbelægning.

Ved at anvende termoplastiske bikomponentfibre opnås en meget robust overflade, som tåler større slid, idet fibrene klæber sammen ved berøringspunkterne ved varmebehandlingen. Bikom-

ponentfibre består i almindelighed af en kerne af en termoplast med et forholdsvis højt smeltepunkt omgivet af en kappe af samme polymer, men med et væsentligt lavere smeltepunkt.

Hvis der anvendes de almindelige polypropylenfibre, som er omtalt først i eksempel 3, vil der ved en opvarmning af den ene eller begge sider af filtbanen med for eksempel strålevarmelementer til så høj en temperatur, at plast-fibrene kan svejse sammen, kunne dannes en sammenhængende overfladestruktur af termoplast med indlejrede hørfibre ved at presse filtbanen mellem en afkølet stålvalse og en ligeledes afkølet modtryksvalse med gummibelægning.

En således fremstillet plastbelagt filtplate vil være vanddamppermeabel og vil være afledende for eventuelt dannet statisk elektricitet.

Eksempel 4

En kombineret hørfilt-/uldfiltplate fremstilles på følgende måde:

Der udlægges en hørfiberpels fra en kartelinie på et transportbånd. Vægten er ca. 400 g/m^2 . Hørfibrene er fremstillet af rensede råfibre som tidligere beskrevet, idet disse fibre er neddelt maskinelt ved overtrækning, således at der dannes hørfibre af varierende længder fordelt omkring en middellængde beliggende mellem 50 og 70 mm. Hørfiberpelsen transporteres gennem et komprimeringsbånd til en nålemaskine, hvor det underkastes en forholdsvis lemfældig nåling, en såkaldt fornåling med 5 stik/ cm^2 . Oven på den således fremstillede hørfiltbane lægges fra en kartelinie en pels på ca. 300 g/cm^2 af råuld, og kombinationen hørfilt + råuldpels transporteres med transportbåndet gennem et kompressionsbånd til en nålemaskine, hvor lamineringen af de 2 fiberlag finder sted. Lamineringen eller sammennålingen for tages med ca. 5 stik/ cm^2 og gøres så dyb, at uldfibrene tydeligt trænger igennem hørfiberlaget.

En sådan kombineret polsterplade af hørfibre og uldfibre er yderst velegnet til polsterarbejde, såvel til siddemøbler som til madrasser.

5 Der kan til denne vare anvendes meget grov og meget billig råuld, som alene ville være uegnet til fremstilling af polsterplader, men kombineret med hør, som angivet i dette eksempel, kan man alt efter nåleintensiteten i den underliggende hørfiberfilt fremstille laminater med tilstrækkelig styrke til
10 formålet. Man får et billigt 100% naturprodukt, som har god elasticitet og omtrent samme evne til at optage og afgive vanddamp som ren uld.

Foruden disse additive og til dels forventelige egenskaber får
15 man tillige en overraskende forbedring af selve nåleprocessen, idet uldfibrene i endnu højere grad end polypropylenfibre har evnen til at gøre nåleprocessen lettere og mindre støvende.

20 P a t e n t k r a v.

1. Filtplade fremstillet ved sammennåling af en kartet pels
(1) af hovedsagelig 5-15 cm lange fibre (2), k e n d e t e g -
25 n e t ved, at fiberpelsen helt eller i væsentlig grad består af hørfibre (2), som er afkortede og sprængt ved overtrækning.

2. Filtplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de afkortede og sprængte hørfibre (2) er fremstillet af råfibre
30 fra anrødnet d.v.s. ufuldstændig rødnet hør.

3. Filtplade ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at en del af fibre (2) er krusede termoplastiske fibre.

35 4. Filtplade ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at spændinger, som ved nålingen er opstået i de termoplastiske fibre, er udlignet ved opvarmning.

5. Filtplade ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at der r anv ndt fibre, som b står af en kerne omgivet af en kappe af termoplast med et lavere smeltepunkt end kernen.

5 6. Filtplade ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at en del af fibre (2) er uldfibre.

7. Filtplade ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at de anvendte uldfibre er uvaskede og derfor lanolinholdige.

10

8. Filtplade ifølge krav 3 eller 6, k e n d e t e g n e t ved, at blandingen af hørfibre (2), uldfibre og eventuelt termoplastiske fibre er sket punktvis ved sammennåling af en hørfiberplade og en uldfiberplade.

15

9. Filtplade ifølge krav 3 eller 5, k e n d e t e g n e t v d, at de termoplastiske fibre i den ene eller begge filtpladens overflader er smeltet eller presset sammen til en sammenhængende glat, matteret eller mønsterpræget struktur.

20

25

30

35

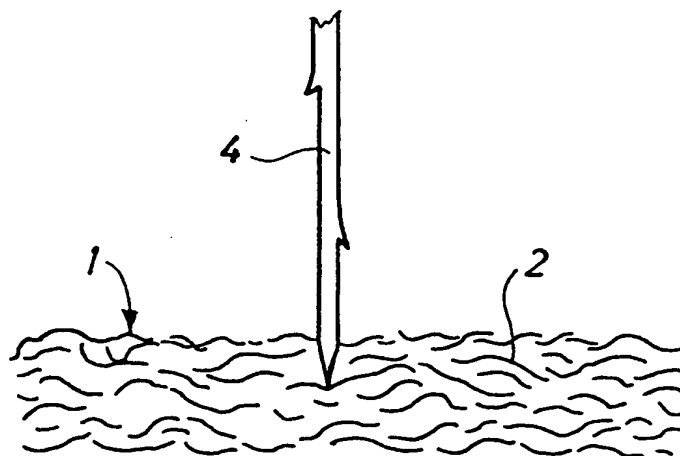


Fig. 1

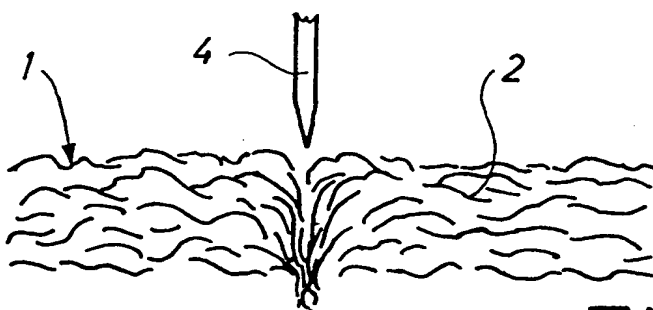


Fig. 2



Fig. 3

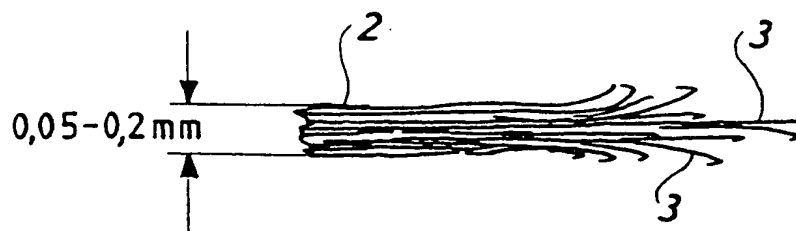


Fig. 4